Das Aneurysma traumaticum nach Schussverletzung.

Inaugural-Dissertation

der

medizinischen Fakultät

der

Kaiser Wilhelms-Universität Strassburg

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

C. SCHULTZ

approbierter Arzt.

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

STRASSBURG i. E.

Elsass-Lothr. Druckerei u. Lithogr.-Anstalt, G. m. b. H., Dreizehnergraben 45

1915.

Gedruckt mit der am 21. Dezember 1914 erteilten Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Straßburg i. E.

Referent: Prof. Dr. Ledderhose.
Korreferent: Prof. Dr. Madelung.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548024_0112

Die größere kinetische Energie, das kleinere Kaliber, die zugespitzte Form der modernen Gewehrprojektile und die um die Längsachse sich drehende Bewegung verleiht ihnen eine größere Tragweite, verbunden mit größerer Durchschlagskraft; dementsprechend hat sich auch die Gestalt der durch moderne Geschosse hervorgerufenen Verletzungen wesentlich verändert, ebenso wie der Verlauf ihrer Heilung, der gegen früher teils günstiger, teils ungünstiger geworden ist.

Verletzt das durchdringende Geschoß nur Weichteile, und bringt es weder Teile von Bekleidungsstücken, noch Erde oder sonstige Fremdkörper und Infektionsträger in den Wundkanal, so haben wir es in der Regel mit kleiner Einschußwunde und nur wenig größerer Ausschußwunde zu tun. Derart beschaffene Wunden haben die Tendenz, unter einem sterilen Verband leicht und ohne Eiterung zu heilen.

Anders verhielt sich dies bei den früheren Hohlgeschossen und Projektilen von 16—18 mm Kaliber oder auch bei den noch im Kriege 1870/71 gebräuchlichen von 13,46 mm Kaliber. Die Ein- und besonders die Ausschußwunde waren damals bedeutend größer, wodurch die Infektionsgefahr vermehrt, die Behandlung schwieriger und die günstige Heilung unsicherer wurden.

Nur in einem Punkte sollen nach Werth jene dickeren Geschosse mindergefährlich gewesen sein, indem sie auffallenderweise bedeutend weniger Gefäßverletzungen hervorriefen. Das Bleigeschoß soll sogar trotz seines großen Kalibers zwischen Arterie und Vene hindurchgegangen sein und dabei nur die gemeinsame Scheide eröffnet haben, was aber wohl als sehr fraglich bezeichnet werden muß.

Die Verblutung aus der Verletzung großer Gefäße spielt auf den modernen Schlachtfeldern eine sehr große Rolle. Schon im Kriege 1870/71 sind nach Vollbrecht und Wieting Pascha 45 % aller auf dem Schlachtfelde gebliebenen, d. i. 7800 Deutsche, an Verblutung gestorben.

Colmers-Koburg ist der Ansicht, daß die größere Häufigkeit der Schlagaderverletzungen weniger durch die steile Spitze des Geschosses als durch die Pendelung bedingt ist. Das Geschoß macht bei jeder strafferen Gewebsberührung einen starken seitlichen Ausschlag und verletzt dadurch das anliegende Gefäß um so leichter.

Auch Zöge von Manteuffel äußert sich dahin, daß sehr viele Verletzte dem Verblutungstode auf dem Schlachtfelde anheimfallen; ich möchte hier nur an seine Beschreibung des Putilowhügels erinnern.

Eine interessante Frage ist die, warum eine relativ große Anzahl Verwundeter mit Verletzung großer Arterien zunächst mit dem Leben davonkommen. Wenn Teile der Extremität, z. B. durch Granatverletzung, abgerissen sind, so wissen wir, daß an der Durchtrennungsstelle der Gefäße eine maximale Dehnung stattfindet, daß dabei die einzelnen Schich-

ten der Gefäßwand nicht vollkommen gleichzeitig und auch nicht genau in derselben Ebene durchreißen. Dies ist die Ursache dafür, daß die Ränder der verletzten Wandschichten, wenn sie sich ihrer Elastizität entsprechend einrollen, einen unregelmäßigen Abschluß des Gefäßstumpfes bilden, der unter Umständen genügt, um auch bei großen Lumina die Blutung zu verhindern. Wenn aber bei Durch- oder Steckschüssen mit Infanteriegeschossen größere Arterien verletzt sind, so kommt Blutstillung offenbar häufig durch Verlagerung der einzelnen Schichten des Wundkanals zu Stande, zumal wenn der Verletzte aus einer Stellung in eine andere übergeht. Wird z. B., wie so häufig, der Oberschenkel im Knien oder beim Vorwärtsspringen getroffen, und fällt der Verletzte dann um und bleibt auch in der Folge liegen, so ist anzunehmen, daß die bei gebeugtem Hüft- und Kniegelenk in einer Richtung verletzte Haut, Faszien und Muskeln sich beim nachfolgenden Liegen kulissenartig gegeneinander verschieben, den Wundkanal verschließen und so die Blutung zum Stehen bringen können. Es tritt dann soviel Blut aus dem verletzten Gefäß in die umgebenden Gewebe aus, bis ein Ausgleich zwischen dem Widerstand, den diese abgeben, und dem Druck des Blutes zu Stande gekommen ist. Man kann diesen Vorgang als eine Art Selbsttamponade bezeichnen. Seine Folge ist die Bildung eines Aneurysma spurium bezw. eines pulsierenden Haematoms.

Eine der interessantesten Folgen von Gefäßverletzungen durch moderne Infanteriegeschosse, die uns im folgenden beschäftigen soll, sind die sogenannten traumatischen Aneurysmen. Sie mögen zunächst näher definiert werden.

Wir unterscheiden das Aneurysma verum von dem spurium. Beim Aneurysma verum findet eine Ausbuchtung der gesamten oder einzelner Schichten der Gefäßwand statt, sodaß neben und außerhalb der normalen Gefäßlichtung ein Sack sich ausbildet, in welchem das kreisende Blut sich bewegt. Das typische Beispiel dieser wahren Aneurysmenbildung ist das Aneurysma arcus aortae auf Grund von etwa luetischer Erkrankung der Gefäßwand. Beim Aneurysma spurium ist dagegen die Wand der Höhle, in welcher das Blut außerhalb der Gefäßlichtung fließt, nicht durch die ausgedehnte Gefäßwand, sondern durch geschichtetes Fibrin oder durch die umgebenden Gewebe gebildet. So beobachten wir es nach Stich- oder Schußverletzung der größeren Arterien. Der weitaus häufigste Fall ist der, daß keine fibrinöse Sackwand sich entwickelt. Man hat dann auch vom Haematom oder pulsierendem Haematom gesprochen. Dabei kann es sich so verhalten, daß Gerinnsel fehlen oder nur in geringem Grade vorhanden sind, daß vielmehr flüssiges, mit dem Arterienrohr in Verbindung stehendes Blut den Inhalt des Haematoms bildet. Oder wir haben neben dem verletzten Gefäß eine mit Gerinnselmassen angefüllte Höhle vor uns, die nun unmittelbar neben und außerhalb der Arterienwunde flüssiges Blut einschließt. Es empfiehlt sich wohl die Bezeichnung Aneurysma spurium beizubehalten, wenn man sich ihrer Bedeutung stets bewußt ist.

Das Aneurysma verum soll in dieser Arbeit nicht weiter eingehend berücksichtigt werden, weil wir keine eigenen einschlägigen Beobachtungen beizubringen vermögen, und weil es in der Kriegschirurgie nur eine untergeordnete Rolle spielt. Solche Fälle

würden hierher gehören, bei denen die teilweise verletzte, gestreifte oder gequetschte Gefäßwand sich allmählich ausbuchtet und einen mit dem Gefäßrohr in Verbindung stehenden Sack bildet.

Nach dem Lehrbuch der Kriegschirurgie von Seydel, nach dem Werke von Hildebrandt: «Die Verwundungen durch die modernen Kriegsfeuerwaffen», sowie nach den Erfahrungen Bornhaupts sind die modernen Mantelgeschosse durch besonders häufige Verletzung der großen Gefäße ausgezeichnet; wir haben zwei Hauptwirkungen zu unterscheiden, die Streifung und die lochförmige Durchbohrung der Gefäße.

Für die älteren Geschoßarten bestand nach der Ansicht aller früheren Beobachter, dank ihrer Elastizität, ihrer Röhrenform und ihrer Einbettung in lockeres Bindegewebe, die Möglichkeit, dem Geschoß auszuweichen. Bezüglich der modernen Geschosse vertreten Dilger und Meyer nach ihren in den beiden Balkankriegen 1912/13 gesammelten Erfahrungen die Ansicht, daß die Arterien ihnen auszuweichen vermögen, während von Frisch auf Grund seiner in Sofia in denselben Kriegen gesammelten Erfahrungen sich folgendermaßen zu dieser Frage äußert:

«Auffallend ist, daß mehr als ein Drittel der Aneurysmen durch Steckschüsse hervorgerufen wurde, d. h. daß das Projektil im Körper verblieb, und steht diese Beobachtung im Widerspruch mit der allgemeinen Annahme, daß die Arterien den Geschossen ausweichen, wenn dieselben nicht mit besonderer Rasanz den Körper durchschlagen. Dieser Widerspruch kann mit der Tatsache, daß die türki-

schen Gewehrkugeln sehr spitz sind, nicht befriedigend erklärt werden; denn drei meiner Aneurysmen waren durch die runden Schrappnellkugeln hervorgerufen, wovon überdies zwei im Körper verblieben waren, also mit erlöschender Kraft das Gefäß getroffen haben.»

Fast alle Autoren sind darin einig, daß in den modernen Kriegen auffallend zahlreiche Aneurysmen vorkommen, nur Göbel-Breslau gibt an, daß er bei der Tripolis-Expedition des deutschen Roten Kreuzes in der ersten Hälfte 1912 keine Aneurysmen beobachtet hat. Daß in zwei Fällen, bei denen die Oberschenkelweichteile oberhalb der Kniekehle so durchbohrt waren, daß die großen Gefäße hätten getroffen werden müssen, dies nicht geschah, führt er auf das kleine Kaliber der italienischen Geschosse zurück, die nur 6,5 mm haben.

Daß die Aneurysmen in den früheren Kriegen viel seltener waren als heute, geht aus dem Bericht von Otis über den amerikanischen Sezessionskrieg 1861—1865 hervor, indem sich bei mehreren Hunderttausend Verwundeten nur 74 mal Aneurysmen fanden, und Pirogoff bekennt, nie ein Aneurysma arterio-venosum gesehen zu haben, das durch einen Gewehrschuß hervorgerufen worden wäre. Der Sanitätsbericht über die deutschen Heere im Kriege 1870/71 ergab an Aneurysmen nur ½ ‰ der Verletzungen, dagegen berechnet Hildebrandt 1907 in seiner Statistik der Gefäßgeschwülste jetzt 4 %.

Im einzelnen beobachten wir die Aneurysmabildung nach Schußverletzung dann, wenn eine Arterie entweder durch das Geschoß selbst oder

durch einen mitgerissenen Fremdkörper oder einen abgesprengten Knochensplitter gedrückt, gestreift oder verwundet wird. Dabei kann die Verwundung nur seitlich geschehen, indem ein Stück aus der Arterienwand auf einer Seite herausgerissen wird, oder zentral, indem die Arterie durchbohrt wird, in Form des sogenannten Lochschusses, wobei beiderseits eine Brücke der Arterienwand erhalten bleibt. Letzteres ist sogar möglich, wenn die Arterie dünner ist als das Geschoß, wenn die anprallende Spitze des Geschosses die Arterien gegen einen festeren Hintergrund anpreßt und sie so breit drückt, außerdem dehnen sich die elastischen Arterienwandbrücken, um über das runde Geschoß wegzugleiten, oder die Wundränder der durch die Spitze des Geschosses verletzten Arterie weichen, vermöge ihrer Elastizität, seitlich aus und lassen das Geschoß mit größerem Durchmesser, als dem des Gefäßrohrs, durchtreten.

Ziemlich oft finden wir eine gleichzeitige Verletzung von Arterie und Vene, was zur Bildung eines Aneurysma arterio-venosum Veranlassung geben kann.

Wenn nicht ungewöhnlich enge oder sehr schräge Schußkanäle vorliegen, pflegt bei Verletzung großer Gefäße eine primäre starke Blutung nach außen zu erfolgen; die Verwundeten geben dann an, daß ihre Kleider mit Blut durchtränkt waren, daß das Blut aus dem Ärmel herausfloß oder die Stiefel anfüllte. Diese Angabe ist für die Diagnose sehr wichtig und muß uns stets veranlassen, auch wenn der Verwundete ohne jede augenblickliche Blutung in unsere Behandlung kommt und vielleicht auch gar nicht besonders anämisch aussieht, an die Ver-

letzung eines großen Gefäßes zu denken und dementsprechende Vorkehrungen zu treffen. In diesen Fällen pflegen auch weitgehende blutige Verfärbungen der Haut aufzutreten. Von den Symptomen des Aneurysma spurium sind zu nennen die lokale Anschwellung, die Pulsation, das Schwirren und die blasenden Geräusche. Die Pulsation ist bei tiefem Sitz des Aneurysmas, z. B. in der Kniekehle, nicht immer deutlich, ihre Ausbreitung setzt häufig in Erstaunen. Sehr charakteristisch ist das von der aufgelegten Hand wahrnehmbare Schwirren. Die Auffassung, daß nur bei Kommunikation von verletzter Arterie und Vene dieses Symptom auftrete, ist nicht richtig, wir konnten es wenigstens auch in Fällen feststellen, wo sicher eine Verletzung der Arterie allein vorlag. Das Schwirren kann isochron mit der Pulsation, bald kontinuierlich, bald intermittierend, wahrgenommen werden. Sehr wichtig ist ferner das auskultatorisch nachweisbare systolische, blasende Geräusch, das gelegentlich die Diagnose des Aneurysma erlaubt, ehe sonstige Symptome nachweisbar sind.

Die Diagnose «Gefäßverletzung» ist nach vielen Beobachtungen nicht leicht, und zahlreiche Aneurysmen werden anfänglich übersehen, wie Zöge von Manteuffel, Dilger und Meyer, Weiß, Colmers und viele andere beobachteten. Zöge von Manteuffel äußert sich zur Diagnose des Aneurysmas wie folgt:

«Einzig und allein die von von Wahl für die Diagnose auch der frischen Verletzung herangezogene Auskultation gibt sofort eine präzise und rasche Orientierung. Die partielle Verletzung der

Arterie ruft, wenn der Strom erhalten ist, ein intermittierendes Schaben oder Hauchen hervor, das mit der Herzsystole isochron ist.

Ist die Vene mitverletzt, so entsteht ein remittierendes Geräusch, d. h. ein kontinuierliches Geräusch, bei dem die Pulswelle der Arterie eine Verstärkung hervorruft.»

Dieses Geräusch, über dessen Entstehung Zöge von Manteuffel Versuche angestellt und veröffentlicht hat, ist nach ihm physikalisch begründet durch jede plötzliche Lichtungsdifferenz des Strombettes. Es wird also nur fehlen bei thrombotischem Verschluß der Lichtung. Seitlich hineinragende Thromben, die nicht die Lichtung verlegen, erzeugen das Geräusch ebenso, wie das partielle Ausströmen in das Gewebe.

Auch Dilger und Meyer stimmen Zöge von Manteuffel vollkommen zu, wenn er die Auskultation zur Erkennung von Gefäßverletzungen so nachdrücklich empfiehlt, nur empfehlen sie die Diagnose «Gefäßverletzung» nicht nur bei Zusammentreffen der klassischen Aneurysmasymptome: Pulsation, Schwirren und Auskultationsgeräusche zu stellen, sondern schon mit der Möglichkeit einer Aneurysmabildung zu rechnen, wo, nach Hautein- und ausschuß zu schließen, der Schußkanal die Bahn der großen Gefäße gekreuzt haben kann. Sie sagen ferner, daß man auch mit der Auskultation nicht immer zum Ziele komme, wenn sich eine relativ kleine Öffnung des Gefäßlumens bald nach der Verletzung durch Thrombosierung schließt und später durch Bewegungen des betreffenden Körperteils der Thrombus wieder abgerissen wird, worauf dann von neuem Blutung in das perivaskuläre Gewebe auftritt.

Rouvillois hat aus dem marokkanischen Kriege vom März 1913 zwei Fälle veröffentlicht, deren genauere Diagnose ihm erst ziemlich spät gelang. Er fand in dem einen Fall einen kleinen Knochensplitter im unteren Teile des arterio-venösen Verbindungskanals, der wohl die Verletzung der Blutgefäße veranlaßt hatte. Er betont, wie gering die erste Blutung war, die schnell durch Anlegen einer zentralen Kompression stand.

Als wichtigste Komplikation der nach Schußverletzung großer Gefäße entstehenden falschen Aneurysmen sind zu nennen die Blutung und die Gangrän der betreffenden Glieder. Die Gefahr der Blutung ist abhängig von der Weite und Richtung des Schußkanals und davon, ob sich zwischen der äußeren Wunde und der Gefäßwunde Muskeln befinden, die sich schützend zwischen beide lagern können, ferner davon, wie tief die Gefäßverletzung unter der äußeren Haut liegt, und ob die Wunde sich primär schließt oder infolge von Infektion längere Zeit offen bleibt. Die Bedingungen für Gangrän des peripheren Gliedabschnitts sind gegeben, je mehr proximal die Gefäßwunde liegt, besonders aber dann, wenn bei proximalem Sitz der Verletzung der Arterie gleichzeitig durch Fraktur des benachbarten Knochens oder durch stärkere Infektion mit Eiterung Blutgefäßbahnen zerrissen oder verstopft sind, die in unverändertem Zustand an Stelle des unterbrochenen Hauptblutstromes diese hätten ersetzen können.

Bezüglich der Behandlung der Schußverletzungen der großen Gefäße bezw. der als Folgezustand auftretenden pulsierenden Haematome oder falschen Aneurysmen führe ich zunächst die Ansichten einer

Reihe von erfahrenen Kriegschirurgen an. Vorher sei betont, daß es die Aufgabe des Sanitätspersonals in der Front ist, von den Verwundeten bei Blutungen soviele wie möglich zu retten, durch Anwendung des Esmarchschen Schlauches und dann durch die von Zöge von Manteuffel so dringend empfohlene Operation. Er fordert: «Die Gefäßverletzungen sind auf dem Hauptverbandplatz resp. den ersten in einigen Stunden zu erreichenden Etappenlazaretten zu operieren, d. h. doppelt zu unterbinden».

Bornhaupts Ansichten über Entstehung und Behandlung der traumatischen Aneurysmen sind folgende:

«1. Die Gefäßverletzungen, welche durch das moderne Mantelgeschoß verursacht werden und nicht eine profuse Blutung aus der Schußwunde zur Folge haben, erfordern keinen operativen Eingriff auf dem Schlachtfelde.

2. Die zur Bildung eines Aneurysmas bestehende Tendenz soll durch den ersten aseptischen Verband und namentlich durch die Immobilisierung beim Transport unterstützt und dadurch die Wunde vor der Ausbreitung der Infektion und Nachblutung geschützt werden.

3. Nach der sofort nach der Verletzung ausgeführten Unterbindung des Gefäßes kommen Gangrän und Nachblutungen vor.

4. Bei profuser Blutung kann die auf dem Schlachtfelde ausgeführte Gefäßnaht unter Umständen zum guten Resultate führen.

5. Bei einem arteriellen Aneurysma kann das Geräusch vollständig fehlen.

6. Der Tumor und das Geräusch eines arteriellen Aneurysmas können im Laufe der Monate vollständig verschwinden.

7. Die Gefäße weichen der Kugel nicht aus, sondern können von der Kugel sowohl gestreift als auch perforiert werden (Lochschuß).

8. Unter günstigen Verhältnissen muß bei der Behandlung eines Aneurysmas die Gefäßnaht in Betracht kommen.

9. Der operative Eingriff kann bei infizierten traumatischen Aneurysmen leicht zur Gangrän führen.

10. Die Exstirpation des Aneurysmas, vier Wochen nach der Verletzung bei verheiltem Schußkanal und bei strenger Asepsis ausgeführt, garantiert am sichersten die radikale Heilung.»

Saigo sagt: «Die Aneurysmen bedürfen keiner voreiligen Operation auf dem Schlachtfelde. Beim Transport kann die Immobilisierung nicht genug empfohlen werden». Ferner betont er: «Zwar führt die Digitalkompression zuweilen den aneurysmatischen Tumor zur Verkleinerung, doch dürfen wir dadurch nur selten eine völlige Heilung erwarten. Die Digitalkompression kann bezüglich der Kollateralkreislaufbildung oft mit großem Vorteil für die spätere Radikaloperation und meist ohne Schaden in Anwendung gezogen werden».

Nun hat Zöge von Manteuffel auf dem Schlachtfelde direkt hinter der Front, auf den Transporten, in den Etappenlazaretten und in den weit rückwärts gelegenen Spitälern seine Beobachtungen gemacht, während Bornhaupt nur in Charbin in

dem sicheren Hospital der «Iwerskaja Obschina» aus Moskau Erfahrungen sammelte, wo ihm nur durchgesiebtes Material, das eine Reise von 5—15 Tagen ausgehalten hatte, zukam. Ebenso hat Saigo nur im Hauptreservehospital zu Osaka gearbeitet und hat hier auch nur ausgewähltes Krankenmaterial gehabt.

Auch Zöge von Manteuffel erkennt an, daß die sofortige Unterbindung auf dem Schlachtfelde, bevor der Kollateralkreislauf sich ausgebildet hat, zu Gangrän führen kann; trotzdem stellt er diese Forderung auf, in Anbetracht der vielen Verblutungen, die er auf dem Schlachtfelde, und der vielen Nachblutungen, die er auf den Transporten zu beobachten Gelegenheit hatte. Daneben verlangt auch er, daß, falls man die Kranken lange genug im ersten Lazarett liegen und genau beobachten lassen kann, die Unterbindung erst geschehe, nachdem das Aneurysma und der Kollateralkreislauf ausgebildet sind, was an der arteriellen Blutung aus dem distalen Durchschnitt der Arterien nach Unterbindung der proximalen Blutzufuhr ersichtlich ist.

Korotkow empfiehlt für diese Feststellung die Kompression des arteriellen Stammes proximal vom Aneurysma und die Bestimmung des Blutdrucks distalwärts in den Gefäßen der Finger resp. Zehen. Diese Methode hat den großen Vorteil, daß sie erlaubt schon vor der Operation die Zirkulationsverhältnisse klarzustellen, besonders wenn diese nicht dringend ist.

Liegt eine schwere Blutung vor und blutet es trotz kunstgerecht angelegten Verbandes weiter, oder schwillt ein schon gebildetes Haematom rasch

an, was heftige Schmerzen und venöse Zirkulationsstörungen hervorzurufen pflegt, so ist die sofortige Gefäßunterbindung an der Stelle der Verletzung angezeigt, selbst auf die Gefahr hin, daß Gangrän zu Stande kommt.

Ist eine solche schwere Blutung noch mit einer komplizierten Fraktur verbunden, so muß von Fall zu Fall entschieden werden, ob nicht die sofortige Amputation erforderlich und allein das Leben zu retten im Stande sein wird.

Wenn die Umstände es erlauben, bei Verletzung größerer Gefäße sich abwartend zu verhalten, oder wenn das Aneurysma sich erst später ausbildet und nicht zu schneller Operation auffordert, so kann zur Beförderung des Kollateralkreislaufs statt der Digitalkompression auch die von Hecker in dessen kurzer Anleitung zur Ausbildung der Sanitätskolonne angegebene Vorrichtung benutzt werden.

Mit Hilfe von zwei Stäben, die durch Schnüre an beiden Enden in gewissem Abstand vereinigt sind, wird das Glied nur oberhalb der Verletzungsstelle komprimiert, wobei die Arterie selbst noch besonders fest durch eine zusammengerollte, unter den einen Stab gelegte Binde bis zur distalen Pulslosigkeit komprimiert werden kann.

Daß das Aneurysma auch erst längere Zeit nach der Gefäßverletzung sich ausbilden kann, weiß man schon aus früheren Jahrhunderten, besonders aus der Zeit des Aderlasses, als die Aneurysmen der bei dieser Gelegenheit verletzten Arteria cubitalis häufig waren.

Auch Fränkel-Wien betont, es sei bemerkenswert, daß die in den Spitälern Sofias beobach-

teten Haematome und Aneurysmen in der großen Mehrzahl der Fälle als Spätfolgen der Gefäßschüsse zur Beobachtung kamen. Immerhin sind im allgemeinen die Aneurysmen zwei bis sechs Wochen nach der Verletzung als ausgebildet und reif zur Operation zu betrachten.

Hildebrandt nimmt an, daß mindestens 50 % aller Gefäßverletzungen noch später zu Aneurysmen führen werden.

Bezüglich der Entstehung des Aneurysma traumaticum verum sei auf die Schießversuche der Medizinalabteilung des Kriegsministeriums hingewiesen, die ergeben haben, daß durch Querschläger die Adventitia unverletzt bleiben konnte, aber die Intima und Media quer zerrissen und so die Vorbedingungen für ein wahres Aneurysma abgeben konnten.

Die operative Behandlung der Gefäßverletzungen hat in den letzten Jahren durch die neu ausgebildete Methode der Gefäßnaht eine große Umwandlung erfahren.

Aus der ausführlichen Literatur über dieses Thema sei nur folgendes hervorgehoben:

Tscherniachowski berichtet über 25 am Hunde ausgeführte Versuche und erzielte in 72 % Durchgängigkeit des Gefäßlumens. Er bezeichnet die zirkuläre Naht als das ideale Operationsverfahren, und gewiß trifft dies in Friedenszeiten auch vollkommen zu.

Er stellt folgende Leitsätze auf:

1. Die Lexersche ideale Aneurysmorrhaphie (Raffung der Sackwand bei wahrem Aneurysma)

erscheint als das Ideale Operationsverfahren für die Behandlung von Aneurysmen.

2. Die seitliche Gefäßnaht ist bei arteriovenösen Aneurysmen mit spaltförmiger, gemeinsamer Öffnung zu empfehlen.

3. Das restaurierende Verfahren von Matas empfiehlt sich bei arterio-venösen Aneurysmen, insbesondere aber bei sackförmigen, sogar wenn die Öffnung nicht spaltförmig ist.

4. Wenn der Versuch, die Gefäßnaht auszuführen, entweder das Leben des Patienten stark bedrohen würde oder aus technischen Gründen nicht gut möglich wäre, so dürfte unter allen sonstigen Verfahren das obliterierende von Matas zu bevorzugen sein.

5. Die alten Methoden der Unterbindung des Gefäßes und Exstirpation des Aneurysmas sind anzuwenden, wenn es sich um Aneurysmen kleiner Gefäße (Arteria radialis, ulnaris, tibialis usw.) handelt, d. h. in den Fällen, wo die Gefäßunterbindung die Ernährung der Extremität nicht beeinträchtigt.

Brentano erklärt die Exzision der Schußstelle zwischen doppelter Unterbindung des Gefäßstammes und Abbindung etwa abgehender Seitenäste als die empfehlenswerteste Operation. Bei Verletzung großer Gefäßstämme vor ihrer Teilung empfiehlt er zur Förderung der Entwicklung des Kollateralkreislaufes andauernde Kompression des Gefäßes proximal von der Verletzungsstelle. Er betont ferner, daß die Gefäßnaht im Krieg nur selten ausgeführt werden könne, er läßt sie gelten für arterio-venöse Aneurysmen, die durch Streifschüsse entstanden sind, weil hier unter Umständen die einfache Naht möglich

sei. Er geht sogar soweit, ein Nähverbot zu fordern, sowohl für den Hauptverbandplatz als auch für die Lazarette, in denen die Verwundeten nur vorübergehend bleiben können.

Coenen-Breslau tritt für die Gefäßnaht ein, eventuell in der Form der homoioplastischen Venenimplantation. Erst nach Ausbildung des Kollateralkreislaufs soll die Unterbindung gemacht werden.

Dagegen sagt Lotsch-Berlin: «Die Gefäßnaht ist nur in einer verschwindend geringen Zahl von Fällen wirklich unerläßlich». Ferner: «Primäre Gefäßnähte auf den Verbandplätzen sind unmöglich».

Klapp-Berlin bespricht die verschiedenen Operationsmethoden und preist die Gefäßnaht als das Ideal, griff aber selbst mit vollem Recht bei der ihm mißlungenen Mattasschen Aneurysmorrhaphie zur Unterbindung und nicht zur Venentransplantation.

Er geht nicht soweit wie Tschernia-chowski, der die Methode der doppelten Unterbindung mit Exstirpation des Sackes als veraltet bezeichnet, die nur bei Aneurysmen kleinerer Gefäße anzuwenden sei.

Colmers sagt, daß er in Bulgarien auf der Reise nach dem Kriegsschauplatz viele Gefäßnähte zu machen hoffte; zur Ausführung kamen aber nur drei.

Alle Beobachter geben zu, daß die Kriegspraxis mit ihren Mengen von Infektionsmaterial nicht geeignet sei zu so heiklen Operationen, wie sie die Gefäßnaht darstellt, bei der alle Bedingungen der Asepsis aufs peinlichste erfüllt sein müssen.

von Frisch-Wien hat in Sofia 15 Fälle von Aneurysmen nach Gefäßverletzung durch Unterbin-

dung operiert und sämtlich geheilt; in keinem Falle traten Ernährungsstörungen auf.

Die in folgendem näher geschilderten Verwundungsfälle hatte ich Gelegenheit, während meiner ärztlichen Tätigkeit im Straßburger Festungslazarett VIII (Unfallkrankenhaus, Chefarzt Prof. Dr. Ledderhose), zu beobachten.

Übersicht der beobachteten Fälle von Aneurysma traumaticum.

1. Arteria radialis.

Das Aneurysma traumaticum der Arteria radialis finden wir in der Friedenspraxis am meisten bei Selbstmördern, dann bei Unfallverletzungen der Handgelenksgegend durch Glas, wobei öfter eine gleichzeitige totale oder teilweise Durchtrennung des Nervus medianus stattfindet und zu dessen Lähmung führt.

Wird der Arzt zu diesen Verwundungen gerufen, so steht nicht selten die Blutung, indem sich die durchtrennte Arterie retrahiert hat oder ein komprimierender Verband angelegt war. In manchen Fällen wiederholen sich die Blutungen mehrmals als Folge der Bildung eines Aneurysma spurium, das, sobald die Spannung eine gewisse Höhe erreicht hat, platzt. Die Feststellung der jedesmal entleerten, größeren Blutmenge kann die richtige Diagnose erleichtern.

Unser Patient, ein 28jähriger Infanterist, wurde eingeliefert am 16. IX. 1914. Am 4. IX. war er durch einen Granatsplitter verletzt worden. Der Schuß

drang in das linke Olecranon, zersplitterte die Humerusepiphyse und erzeugte noch drei flache Streifwunden an der Radialseite zwischen Mitte des Unterarms und Handgelenk. Sofort war ein Notverband mittels sechs Verbandpäckchen mit Schienung des Ellenbogens und des Unterarms angelegt worden. Die ersten vier Tage war er im Notfeldlazarett in Etival, wo täglich der Verband gewechselt wurde; darauf kam er ins Lazarett nach Saales und von da hierher. Er gab an, daß er in den letzten Tagen mehrmals starke Blutungen aus einer Vorderarmwunde gehabt habe, weshalb wir einen sofortigen Eingriff für erforderlich hielten.

Patient, der sehr empfindlich und durch die Blutverluste stark anämisch ist, wird mit verlängertem Ätherrausch betäubt.

Unter Blutleere wird die Arteria radialis in einer Länge von 3 cm freigelegt. Es findet sich nahe am Handgelenk ein in Bildung begriffener Aneurysmasack in offener Kommunikation mit dem Lumen der Arterie. Die Arterie wird ober- und unterhalb des Sacks unterbunden und dann dieser mit dem verletzten Gefäßteil exstirpiert.

Die Operationswunde heilte, trotzdem in infizierten Geweben operiert werden mußte, per primam intentionem.

Die Eiterung der übrigen Wunden zog sich jedoch ziemlich lange hin, und es fand sich, daß der nervus radialis am unteren Ende des Biceps durch die Splitterung der Humerusepiphyse verletzt sein mußte, da sich eine typische Radialislähmung zeigte.

Aus der Wunde am Olecranon, die sehr lange weiter eiterte, stießen sich zeitweise kleine Knochensequester ab.

Die am 2. Dezember vorgenommene Prüfung der elektrischen Erregbarkeit ergab keine Erregbarkeit des Radialis am Oberarm und keine direkte Erregbarkeit der Extensoren mit dem faradischen Strom, wohl aber mit dem galvanischen Strom (Stromwendung) bei verlangsamter Zuckung.

In Äthernarkose wurde am 4. Dezember von einem 16 cm langen Schnitt dem Verlauf des nervus radialis entsprechend dieser an der Außenseite des Ellenbogens freigelegt. Er ist nicht durchtrennt, aber an seiner Teilungsstelle mit der Umgebung in der Ausdehnung von mehreren Zentimetern fest verwachsen. Er wird gelöst und in einer Länge von 6 cm mit einem Fettlappen aus dem Oberarm umhüllt, welcher zu einem Rohr vernäht und oben und unten an die Weichteile fixiert wird. Darüber werden mehrere versenkte Muskel-Fettgewebsnähte gemacht. Danach vollständige Naht beider Wunden. Aus der Knochenfistel am Olecranon werden mehrere kleine Sequester entfernt.

Nach acht Tagen war Primaheilung erfolgt, die Nervenfunktion ist bisher unverändert. Patient wird eine Ankylose des Ellenbogengelenkes davontragen.

2. Aneurysma der arteria axillaris.

Das Aneurysma der arteria axillaris kommt auch im Frieden nicht selten als Aneurysma verum auf Grund von chronischer Mesarteriitis vor und kann zu beträchtlicher Größe anwachsen, bis es merkliche Beschwerden verursacht, die den Patienten zum Arzte führen.

Für die Entstehung des Aneurysma arteriae axillaris traumaticum kommt neben äußeren

Verletzungen die Anspießung durch Fragmente der benachbarten Knochen in Betracht.

Liegt das Aneurysma nicht zu hoch, so daß man oberhalb frei präparieren kann, so ist unter Digitalkompression des zentralen Teiles der Axillaris oder der Subclavia die doppelte Unterbindung und Resektion der verletzten Arterie zu machen. Sitzt das Aneurysma zu hoch, so wird die Unterbindung der Subclavia nicht zu umgehen sein, eventuell muß zu diesem Zweck die Clavicula durchsägt werden. Selbstverständlich ist bei Fraktur des Humerus oder gar komplizierter Fraktur mit Einschleppung von Infektionsstoffen immer mit Gangrän des Armes zu rechnen.

Unser Fall, ein 25jähriger Infanterist, kam unter sehr schweren Umständen zur Aufnahme. Er wurde aus einem anderen Lazarett wegen mehrfacher sehr heftiger Blutung aus einer Schußwunde der linken äußeren Schultergegend eingewiesen. Er war äußerst anämisch und fieberte hoch. Der linke Arm war stark angeschwollen, und eine komplizierte Fraktur dicht unterhalb des Humeruskopfes wurde festgestellt. Die Finger waren beweglich. Der Radialpuls war nicht zu fühlen. Eine große pulsierende Vorwölbung befand sich hinter dem vorderen Rand der Achselhöhle. Auch die Umgebung der Achselhöhle war derb geschwollen und etwa in Handbreite pulsierend. Offenbar lag eine Verletzung der Arteria axillaris vor. Die sofort gemachte Röntgenaufnahme ergab einen großen Splitter an der Frakturstelle, am collum chirurgicum humeri; ein kleiner Splitter lag in der Axilla der Lage der Arteria axillaris entsprechend. Die Schrapnellkugel lag in der seitlichen Thoraxwand auf der achten Rippe. Möglichst bald wurde in

Äthernarkose die linke Subclavia unterbunden, wozu sich die Durchsägung der Clavicula als notwendig erwies. Sofort hörte die Pulsation in dem Aneurysma auf. Nach Naht der Clavicula wurde das Aneurysma durch Schnitt eröffnet. Es trat aus dem Blutsack starke arterielle Blutung auf, die erst nach Unterbindung der Axillaris und ihrer Nebenäste zum Stehen kam. Tamponade der Wundhöhle.

In den nächsten Tagen wurde der Arm bis dicht unterhalb der Achselhöhle völlig gefühl- und bewegungslos, die Haut verfärbte sich blau, und es bildeten sich Blasen auf ihr. Eine Demarkationslinie in der Höhe des Musculus deltoideus begann sich zu zeigen. Deshalb mußte am 10. September die Exartikulation des Armes im Schultergelenk vorgenommen werden.

Im weiteren Verlauf bildete sich ein metastatischer Abszeß an der Außenseite des rechten Oberschenkels mit Abstoßung eines ca. 30 cm langen nekrotischen Fascienstücks. Später mußten noch zwei Abszesse in der linken Schultergegend gespalten werden.

Mitte Dezember sind noch einzelne, wenig sezernierende Fisteln vorhanden. Der Verwundete hat sich prächtig erholt und hat an Gewicht stark zugenommen.

3. Aneurysma der arteria femoralis.

Dieses Aneurysma sehen wir ziemlich oft, da Verletzungen des Oberschenkels im Kriege verhältnismäßig häufig vorkommen und zwar in den verschiedensten Stellungen des Kämpfenden. Für die Prognose der Verletzung spielt die Höhe, in welcher das Gefäß getroffen wurde, eine große Rolle. Wird

es im Scarpa'schen Dreieck direkt unter dem Poupart'schen Bande verletzt, bevor die Profunda sich abzweigt, so ist die Gefahr der Gangrän groß, wenn nicht die Gefäßnaht gemacht werden kann, die, wie oben ausgeführt wurde, im Kriege nur ausnahmsweise möglich ist. Je weiter distal die Verletzung liegt, desto mehr vermindert sich die Gefahr der Gangrän.

In den drei Fällen, die wir zur Beobachtung bekamen, wurde die doppelte Unterbindung unter Resektion des verletzten Gefäßabschnitts ausgeführt. Es handelte sich in diesen drei Fällen um arteriovenöse Aneurysmen.

Unser erster Verwundeter, ein 21jähriger Infanterist, kam am 16. August zu uns mit einem Flintensteckschuß an der Vorderseite des rechten Oberschenkels. Die Kugel war angeblich herausgefallen. Außerdem hatte er einen penetrierenden Bajonettstich in der linken Brustseite, hinten vom inneren Schulterblattwinkel bis vorn oberhalb des oberen Rippenrandes, in der Brustwarzenlinie. Über der linken Brustseite bestand bis zum Schulterblatt deutliche Dämpfung des Klopfschalles. Im linken Oberlappen war das Atemgeräusch leise vesikulär; im Unterlappen war kein Atemgeräusch zu hören.

Die Röntgenaufnahme vom rechten Oberschenkel ergab in dessen Mitte zwei große längliche Geschoßstücke, medial vom Knochen. Es bildete sich ein Aneurysma spurium mit allen charakteristischen Symptomen (Schwellung, Pulsation, Schwirren, systolisches Geräusch) aus. Die Fußpulse blieben erhalten.

Da in der Nacht vom 23. zum 24. August eine starke Blutung aus der Oberschenkelwunde erfolgt war, wurde am 24. in Äthernarkose unter Blutleere eine Spaltung der Wunde vorgenommen, was eine große mit Gerinnseln angefüllte Höhle zutage förderte, die bis auf den Knochen führte. Es wurden die Arteria und Vena femoralis in einer Länge von 5 cm nach doppelter Unterbindung reseziert. Sowohl die Arterie als die Vene waren durchschossen. Der weitere Verlauf war ein glatter, Schwellungen, sensible oder motorische Störungen traten im Bein nicht auf.

Am 15. September wurde Patient zunächst nach Hause entlassen. Die beiden auf der Röntgenplatte sichtbaren Geschosse erwiesen sich als ein französisches Infanteriegeschoß und eine deutsche Patronenhülse. Dieser sehr auffällige Befund erklärte sich so, daß die französische Kugel zunächst ein deutsches Infanteriegeschoß, welches der Verwundete in der Hosentasche trug, getroffen, vorwärts getrieben und zur Entzündung gebracht hatte. Es war dann offenbar die Kugel dieses Geschosses zur Erde niedergefallen, aber die Hülse war weiter vor der französischen Kugel her und mit ihr in den Oberschenkel eingedrungen.

Der zweite Fall betrifft einen 28jährigen Offizier, der am 18. August durch einen Gewehrschuß am rechten Oberschenkel verletzt wurde. Der Einschuß befand sich in der Mitte von dessen Innenseite, der Ausschuß in der Mitte der Außenseite. Die Fußpulse waren trotz Oedems des Unterschenkels fühlbar. Unter dem Einschuß trat zunehmende Schwellung auf mit verbreiteter Pulsation. Man fühlte über ihr

Schwirren und hörte ein lautes systolisches Geräusch.

Da die Erscheinungen in beängstigender Weise zunahmen und stärkere Schmerzen auftraten, wurde am 1. September die Operation ausgeführt.

Äthernarkose, Blutleere. Freilegung der Gefäße in der Mitte des Oberschenkels am inneren Rand des Sartorius. In ihrer Umgebung ist eine mit flüssigem Blut und Gerinnseln angefüllte Höhle von der Größe eines Gänseeies vorhanden. Die Arterie und die Vene sind nahe am Adduktorenschlitz verletzt, und zwar ist die Arterienwunde einen Zentimeter lang, während die Vene einen mehrere Zentimeter langen Schlitz aufweist, aus dem es ziemlich lebhaft andauernd blutet. Erst nach Unterbindung der Vene weit distal steht die Blutung. Es folgt doppelte Unterbindung und Resektion der verletzten Gefäße. Heilung ohne Reaktion. Motilität und Sensibilität blieben vollkommen erhalten.

Am 24. September wurde Patient auf Erholungsurlaub in seine Heimat entlassen.

In unserem dritten Fall handelt es sich um einen 28jährigen Landwehrmann.

Am 7. September war er in den Vogesen durch einen Gewehrschuß in den rechten Oberschenkel verletzt worden. Der Einschuß befand sich vorn medial, der Ausschuß an der hinteren Seite.

Unser Befund lautete: flache aneurysmatische Vorwölbung in der Mitte der Innenseite des Oberschenkels mit deutlicher Pulsation, Schwirren und systolischem Geräusch. Nur an der Einschußwunde geringe Eiterung. Es wird eine Kompressionsbinde angelegt.

Da die Erscheinungen zunehmen, wird am 25. September die Operation ausgeführt. Äthernarkose; Blutleere; 10 cm langer Schnitt am inneren Rande des Sartorius. Bei der Freilegung der Arterie wird erkannt, daß die Vene mit ihr so fest verbacken ist, daß beim Umführen der Aneurysmanadel um die Arterie die Vene verletzt wird. Drei seitliche arterielle Gefäßäste müssen unterbunden werden. Auch peripher läßt sich die Arterie nicht von der Vene trennen; deshalb werden beide zusammen unterbunden und ein 4 cm langes Stück aus ihnen reseziert. Der nervus saphenus bleibt unberührt; nach Abnahme des Schlauches blutet die Wunde nicht.

Die nähere Untersuchung des resezierten Stückes ergibt, daß die Arterie an ihrer Vorderwand eine gerissene Öffnung von über ein Zentimeter Durchmesser hat und daß an ihrer Hinterwand eine kleinere Öffnung besteht. Von der Vene ist ein ziemlich großer Seitenast abgerissen, so daß sie mit dem kirschgroßen, durch Fibrin gebildeten Aneurysmasack an der Vorderseite der verletzten Arterie in Verbindung stand.

4. Aneurysma arcus aortae traumaticum.

Die Aorta ist bekanntlich der häufigste Sitz des Aneurysma verum auf Grund von Endaortitis oder Mesaortitis.

Das traumatische Aneurysma der Aorta ist sehr selten beobachtet; wir hatten Gelegenheit, zwei einschlägige Fälle in diesem Kriege zu sehen, die unser höchstes Interesse erregten.

Am 26. August wurde uns ein 25 Jahre alter Offizier eingeliefert, der am Abend zuvor durch einen

Schrapnellschuß in den Vogesen verwundet worden war. Eine kleine Einschußwunde befand sich an der rechten Halsseite ganz nahe am Ansatz des Sternocleidomastoideus. Nach dem sofort aufgenommenen Röntgenbild befand sich die Kugel fingerbreit neben dem linken Sternalrand im dritten Interkostalraum. Außer über leichte Atembeschwerden und über etwas Stechen in der Brust hatte der Verwundete keine Klage. Er hatte kein Blut ausgehustet, auch die Wunde hatte nicht nennenswert geblutet. Auf dem Automobiltransport mußte er wiederholt erbrechen.

Am 28. August schwollen linker Arm und linke Hand stark an mit gleichzeitiger leichter Blaufärbung. Es bestanden Schmerzen im Arm. Auf Hochlagerung ging die Schwellung zurück, und die Schmerzen hörten auf.

Die Hochlagerung wurde vier Wochen lang durchgeführt. Beim Umbetten beklagte sich Patient über Herzklopfen.

Anfang September wurde Verbreiterung der Herzdämpfung, deutliches Schwirren oberhalb der linken Clavicula und lautes diastolisches Geräusch festgestellt. Es wurde Gelatine subkutan injiziert und Eisblase auf das Sternum verordnet.

Anfang Oktober fiel es auf, daß der Verwundete blasser und weniger lebhaft wurde. Die Untersuchung ergab ausgebreitete absolute Dämpfung über dem ganzen linken Thorax, die sich erst in den letzten Tagen ausgebildet haben konnte; sie hatte auf dem Sternum, sowie nach rechts und links von ihm, die Größe eines Tellers und war nur oben links durch eine schmalere hellere Zone von der Dämpfung der linken Brustseite getrennt, die vorn und hinten links

nur die Supraclaviculargrube und teilweise die Infraclaviculargrube freiließ und hinten bis zur Spina scapulae reichte. Herz stark nach rechts verdrängt. Puls dauernd um 100. Atemgeräusch links vesikulär, aber sehr abgeschwächt, ebenso Pectoralfremitus. Dabei lautes gießendes diastolisches Geräusch, besonders deutlich über dem Sternum. Herztöne an der Spitze rein, etwas dumpf, daselbst das Geräusch nur schwach fortgeleitet wahrnehmbar. Oberhalb der linken Clavicula, aber auch unterhalb und über dem Manubrium sterni, fühlte die aufgelegte Hand starkes Schwirren. Es wurde tagsüber mit der Eisblase fortgefahren und strenge Bettruhe eingehalten, ferner mehrfach Gelatine zu je 40 ccm subkutan injiziert. Die Gelatineeinspritzungen wurden mit 2- bis 14tägigen Pausen 26 mal wiederholt. Im ganzen sind 1040 ccm injiziert worden.

Die anfänglichen Atembeschwerden besserten sich bald. Anfang Oktober hatte sich heftiger Reizhusten, besonders auch in der Nacht, eingestellt, gegen den Opiate verordnet wurden.

Der Befund konnte nur so gedeutet werden, daß ein dünnes Exsudat in das vordere Mediastinum und in die linke Pleura ausgeschieden worden war, wodurch die Lunge von der Rippenwand zurückgedrängt, das Herz aber nach rechts verlagert wurde. Vielleicht hatte sich um die Kugel ein vereiterter Blutaustritt gebildet, der zum Durchbruch kam.

Das Allgemeinbefinden hob sich schnell, der Husten ließ mehr und mehr nach und hörte dann vollkommen auf. Nach und nach ging auch die Dämpfung von Ende Oktober an zurück, das Schwirren verschwand vollständig.

Bis Mitte November ließ sich wieder normaler Lungenschall über der linken Brusthälfte, mit Ausnahme einer handbreiten, unteren, gedämpften Zone, konstatieren, und die Herzgrenzen wiesen nur noch eine geringe Verschiebung nach rechts auf. Über dem Sternum und beiderseits neben ihm fiel stark vermehrter Stimmfremitus auf, der wohl auf Lungenblähung zu beziehen war. Seit Ende November wurde dem Patienten erlaubt, sich etwas im Bett aufzusetzen; kurze Zeit darauf wurde die Eisbehandlung beendet.

Mitte Dezember ist die Herzdämpfung klein und erstreckt sich nur im unteren Drittel des Sternums fingerbreit über den Rand des Brustbeins nach rechts. Nur in dem untersten Teil der linken Pleurahöhle sind Schall und Atemgeräusch noch abgeschwächt. Das diastolische Herzgeräusch ist weniger laut als noch vor vier Wochen, am lautesten, von fast kontinuierlichem Charakter, hört man es über der Basis des Herzens und nach links von dem oberen Sternalteil.

Die linke Vena jugularis anterior und externa, die erweitert sind, zeigen arterielle Pulsation. Diese konnte und zwar synchron mit dem Carotispuls graphisch dargestellt werden und gab durchaus das Bild einer Arterienpulsation. Werden sie distal komprimiert, so kollabieren sie nicht.

Diese arterielle Pulsation kann nicht von einem Aneurysma einer Arterie herrühren, das die Vene komprimiert; der Umstand, daß die Venen zentral nicht kollabieren, wenn sie distal komprimiert werden, spricht zusammen mit dem längere Zeit vorhanden gewesenen lauten Schwirren und dem lauten systolisch-diastolischen Geräusch oben links über

dem Herzen mit großer Wahrscheinlichkeit dafür, daß ein Aneurysma arterio-venosum vorhanden ist.

Da außerdem der linke Arm immer noch leicht zyanotisch ist und die Hautvenen besonders linksseitig auf der Brust dilatiert sind, so ist wahrscheinlich ein Aneurysma arterio-venosum entweder des Aortenbogens, oder der Carotis communis oder der Subclavia sinistra in ihrem proximalsten Teil mit der Vena anonyma sinistra vorhanden.

Es ist zu hoffen, daß nach dem bisherigen, gegen alle Erwartungen günstigen Verlauf sich Verhältnisse ausgebildet haben, welche die Folgen der Verletzung in einen Ruhezustand brachten, und daß noch weitere Besserung eintritt. Das allgemeine Befinden ist sehr günstig, der Puls dauernd ruhig; Beschwerden fehlen vollständig, obwohl Patient sich frei innerhalb und außerhalb des Hauses bewegt.

Mehrfache neuerdings gemachte Untersuchungen und Röntgenaufnahmen des Herrn Prof. Cahn ergaben folgenden Befund, den er so freundlich war, mir zur Verfügung zu stellen:

Bei der Untersuchung am 15. Januar ff. fiel auf:

Pulsierende Venen am Halse links. Ausgedehnte, nicht pulsierende Venen auf dem ganzen oberen linken Thorax bis zum Oberarm herabreichend.

Es pulsiert auch der rechte Bulbus venae jugularis, aber nicht so lebhaft wie der linke und die in denselben von oben innen und oben außen einmündenden oberflächlichen Venen.

Beim Aufzeichnen dieser Venenpulse konstatiert man, daß die pulsierenden Bewegungen in den linksseitigen Halsvenen synchron mit dem Herzstoß resp.

Carotispuls verlaufen, und daß die Form dieses Venenpulses ganz ähnlich dem Carotispuls, d. h. katakrot ist, während der rechte bulbus venae jugularis die gewöhnliche anakrote Bewegungskurve zeigt.

Ferner läßt sich feststellen, daß wenn man rechts die Vena jugularis externa in der Mitte des Halses komprimiert, der herzwärts gelegene Abschnitt kollabiert, während bei dem Zudrücken der linken Vena jugularis die Vene von unten her sich füllt.

Über dem Thorax keine abnorme Dämpfung mehr.

Schwirren über dem oberen Abschnitt des Brustkorbs, besonders links noch schwach tastbar, das entsprechende Geräusch weithin und laut hörbar, dessen Punctum maximum etwa der erste linke Rippenknorpel.

Das Röntgenbild ergibt einen Fremdkörper, der in der Höhe des unteren Randes der Aorta sitzt, gerade senkrecht unter dessen Scheitel, etwa in der Mitte zwischen Manubrium und Wirbelsäule. — Eine Ausbuchtung des Bogens in Form eines Aneurysma oder dergl. fehlt. — Auch keine Vergrößerung des Herz- resp. Gefäßschattens.

Der Umstand, daß der Schuß von rechts oben nach links und unten in den Körper eingedrungen ist und dabei die Gegend der großen Gefäße notgedrungen passiert hat, der Umstand, daß eine arterielle Blutwelle in die linksseitigen großen Halsvenen bei jeder Systole hineindringt, spricht dafür, daß eine Kommunikation zwischen diesen und einem großen

Arterienstamm besteht. Da die Blutwelle in den Jugularisverzweigungen deutlich und in dem Subclaviagebiet nicht nachweisbar ist, wird man am wahrscheinlichsten eine Kommunikation zwischen Jugularis und Aorta resp. Carotisstamm annehmen müssen, wahrscheinlicher ersteres.

Unser zweiter Fall betrifft einen 21 Jahre alten Infanteristen, der uns am 25. November von einem anderen Lazarett zugesandt wurde. Am 22. September war er, als er in gedeckter Stellung am Boden lag und eben sein Gewehr angelegt hatte, durch einen Gewehrschuß von der Seite her in sehr eigentümlicher Weise verletzt worden. Die Kugel war nämlich dicht unter dem linken Deltoideus in den Oberarm eingedrungen, hatte dann von hier aus, ohne den Humerus oder die Haut der Axelhöhle zu verletzen, die ganze Brust durchquert, war dann in die Weichteile des rechten Oberarms eingedrungen und außen unter der Haut stecken geblieben. Man hatte sie operativ entfernt. Verwundeter will bei der Verletzung stark aus der Wunde am rechten Arm, ferner aus Mund und Nase geblutet haben; er wurde bewußtlos. Die Einschußwunde heilte reaktionslos.

Wir stellten ein lautes diastolisches und ein systolisches Geräusch über dem Sternum fest und fanden bei genauer Untersuchung des Thorax die Herzdämpfung nach rechts verbreitert, besonders oben in der Gegend des dritten Interkostalraumes. Über der linken Lunge war der Schall vorn unten leicht gedämpft. Über der Herzspitze waren die Töne dumpf und frei von Geräusch, abgesehen von den fortgeleiteten. Über der Herzbasis, der Aorta und der Pulmonalis fand sich ein lautes diastolisches und

schwächeres systolisches Geräusch. Das diastolische Geräusch war auch über beiden Carotiden hörbar, besonders über der linken, ebenso über beiden Lungenhilusgegenden, links stärker als rechts. Das Oliver-Cardarelli'sche Symptom war deutlich positiv, besonders stark bei Neigung des Kopfes nach hinten. Beide Radialpulse zeigten keinen Zeitunterschied. Der Blutdruck wurde bestimmt zu rechts: systolisch 145 mm Hg, diastolisch 65; links: systolisch 140, diastolisch 75. Capillarpuls war nicht festzustellen, auch war Schwirren nicht wahrnehmbar.

Unsere vorläufige Wahrscheinlichkeitsdiagnose lautet: Aneurysma traumaticum spurium arcus aortae.

Wir erklären uns die Verletzungsfolgen so, daß das Projektil den Aortenbogen gestreift und dabei die Wand geschädigt hat, sodaß diese sich zu einem wohl nur kleinen Aneurysma ausbuchtete. Der Verletzte hatte anfangs keine Beschwerden, dann aber stellten sich Mattigkeit und Atemnot bei körperlichen Anstrengungen ein. Bemerkt sei noch, daß der Verletzte bis zu seiner Verwundung allen Kriegsstrapazen vollkommen gewachsen sich zeigte, und daß er früher nie Herzbeschwerden hatte, auch keinen Gelenkrheumatismus durchgemacht hat.

Weil auch dieser Fall den Internisten sehr interessierte, wurde er ebenfalls Herrn Prof. Cahn überwiesen, der mir seinen Befund freundlichst übermittelte:

Befund:

1. Die Narben.

2. Die nervösen Erscheinungen infolge Nervenverletzung. Der linke Arm kann nicht so gut erhoben

werden; da die Schulterblätter nicht abstehen, hat der Serratus nicht gelitten. Der Deltoides ist weniger stark wie der rechte. Der Biceps, Triceps und die Vorderarmmuskulatur sind links schwächer. Umfang des linken Vorderarms 24,5 gegen 25 rechts. Supination auch weniger gut. Thenar und Hypothenar dünner. Opposition des Daumens nicht gut ausführbar. Dynamometer rechts 90, links 10.

Mithin Verletzung des Axillargeflechts unterhalb des Abgangs des Nervus thoracicus longus.

Befund an Herz und Gefäßen: Beide Art. Axillares und Carotides pulsieren gut.

Spitzenstoß 1 ½ cm innerhalb der Mamilla, nicht hebend.

An der Herzspitze zwei Töne.

An der Herzbasis desgleichen.

An der Tricuspidalstelle ein Ton und ein Geräusch, das nach dem zweiten Ton einsetzt.

Das Geräusch wird nach oben und links immer lauter, ist sehr stark an den großen Gefäßen, füllt eigentlich Systole und Diastole aus. Das Maximum oben links von Sternum, dasselbe pflanzt sich nach dem Schlüsselbein fort, geht sehr laut in die linke Carotis, während man in der rechten Carotis nur zwei leise Töne hört.

Das Röntgenbild bietet keine wesentliche Anomalie (Fernaufnahme und gewöhnliche Aufnahme).

Danach kann das (falsche) Aneurysma nicht groß sein, da es sich ganz im Mittelschatten birgt.

Da das Geschoß nach der Lage der Narben an den Armen, wenn man sich die Verbindungslinie so herstellt, daß die unverletzte Achselhöhlenhaut den untern Rand des Wundkanals bildet, so muß man

die Durchquerung des Thorax zwischen dem zweiten und vierten Brustwirbelfortsatz und zwar vor dem Wirbelbogen suchen. Diese Linie streift hart über dem Aortenbogen; respektive sie durchquert die Abgangsstellen der großen Gefäße. Nimmt man nun den Umstand des Maximums des Geräuschs an einem Punkt links neben dem Manubrium sterni, und ferner den Umstand in Betracht, daß das Geräusch nur in die linke Carotis, nicht in die rechte sich fortsetzt, so wird man annehmen müssen, daß das Aneurysma am Abgang der Carotis sinistra entstanden sein wird.

Über die Prognose der beiden geschilderten Fälle von vermutlicher Verletzung der Aorta läßt sich nichts Bestimmtes aussagen, zumal auch die Erfahrungen aus früheren Kriegen in dieser Richtung keine bestimmten Anhaltspunkte geben. Nur Vollbrecht und Wieting Pascha erwähnen einen ähnlichen Fall und diagnostizieren Aneurysma spurium traumaticum arterio-venosum der Arteria anonyma und Vena anonyma.

5. Aneurysma traumaticum arteriae maxillaris internae.

Auch dieses Aneurysma wird im Frieden wohl nur äußerst selten beobachtet werden und läßt sich am Lebenden kaum sicher diagnostizieren. In unserem Fall wurde die Sachlage erst durch die Sektion klargestellt.

Ein 24jähriger Infanterist wurde am 31. August durch einen Schrapnellschuß, der den Kopf penetrierte, verletzt. Der Einschuß lag unterhalb der linken Augenhöhle, der Ausschuß vor dem rechten Ohr.

Bei seiner Ankunft am 6. September am hiesigen Bahnhof blutete Patient so stark aus Mund und Nase, daß er ausgeladen und nach Tamponade von Nase und Rachen uns am Abend überwiesen wurde. Die Blutung stand. Verwundeter war sehr anämisch.

Am folgenden Morgen war der Tampon herausgefallen, ohne daß Blutung auftrat. Gegen Mittag wurden wir auf den Saal gerufen, wegen sehr heftiger Blutung aus beiden Nasenlöchern und aus dem Munde. Die Nase wurde schnell tamponiert, gleichzeitig wurde der Nasenrachenraum durch Digitalkompression gegen den weichen Gaumen verschlossen. Ehe Weiteres veranlaßt werden konnte, trat in wenigen Minuten infolge des außerordentlichen Blutverlustes der Tod ein.

Die Sektion ergab an der Maxillaris interna dextra, etwa fingerbreit nach vorn vom Kiefergelenk, ein kirschgroßes Aneurysma, dessen Wand aus Fibrinschichten gebildet war in Verbindung mit der verletzten Arterie. Auch in der Kieferhöhle fanden sich reichlich Gerinnsel.

Nur die Unterbindung der Carotis externa hätte vielleicht in diesem Falle das Leben retten können; sie war aber unter den geschilderten Verhältnissen nicht mehr ausführbar.

Zitate.

Bornhaupt, Gefäßverletzungen und traumatische Aneurysmen im russisch-japanischen Kriege. Archiv für klin. Chir., Band 77.

Brentano, Gefäßschüsse und ihre Behandlung. Archiv für klin. Chir., Band 80.

Coenen, Kriegschirurgische Erfahrungen während des Balkankrieges in Athen. Verhandl. der deutschen Gesellsch. für Chirurgie.

Colmers, Über die Wirkung des S-Geschosses. Verhandl. der deutschen Gesellsch. für Chirurgie, Berlin 1913.

Dilger und Meyer, Kriegschirurgische Erfahrungen aus den beiden Balkankriegen 1912/13, bulgarisch-türkischem und bulgarisch-serbischem Krieg. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Band 127.

Fränkel, Kriegschirurgische Eindrücke und Beobachtungen vom Balkankriege. Wiener klin. Wochenschrift, 1913.

von Frisch, Kriegschirurgische Erfahrungen aus Sofia. Wiener klin. Wochenschrift, 1913.

Goebel, Kriegschirurgische Erfahrungen aus der Tripolis-Expedition des deutschen Roten Kreuzes in der ersten Hälfte des Jahres 1912. Verhandl. der deutschen Gesellschaft für Chirurgie, 42. Kongreß, Berlin vom 26. bis 29. März 1913.

Hildebrandt, Die Verwundungen durch die modernen Kriegsfeuerwaffen.

Klapp-Berlin, Über einige chirurgische Erfahrungen aus dem zweiten Balkankrieg. Münchener med. Wochenschrift, 1914.

Köhler, A., Beiträge zur Geschichte der Exstirpatio Aneurysmatis. Archiv für klin. Chirurgie, Band 81, Berlin 1906.

Korotkow, Versuch einer Bestimmung der Kraft der arteriellen Collateralen. St. Petersburg 1910.

Lotsch, Schußverletzungen der Blutgefäße, Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie.

Zöge von Manteuffel, Die Behandlung der Gefäßverletzungen im Kriege 1905/06. Archiv für klin. Chirurgie, Band 81.

Ney, E., Über die Bedeutung der Venen bei arteriell-venösen Aneurysmen. Archiv für klin. Chirurgie, Band 100, 1913.

Rouvillois, Deux cas d'anévrysmes arterioso-véneux par balle de petit calibre, traités par l'exstirpation. Bulletin et mémoires de la Société de chirurgie de Paris, 1913.

Saigo, Traumatische Aneurysmen im japanisch-russischen Kriege. Deutsche Zeitschrift für Chir., Band 85.

Seydel, Lehrbuch der Kriegschirurgie, 2. Aufl., 1905.

Subbotitch, Kriegschirurgische Erfahrungen über traumatische Aneurysmen. Aus dem serbisch-türkischen und serbisch-bulgarischen Kriege 1912/13. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Leipzig 1914, Band 127.

Vollbrecht und Wieting-Pascha, Kriegsärztliche Erfahrungen. Berlin 1914.

Weiss, Le traitement des plaies des grosses artères et plus spécialement de celles qui sont produites par les balles de petit calibre. Paris médical, XI.

Werth, Über Aneurysmen nach Schußverletzungen. Inaugural-Dissertation, Berlin 1913.

Lebenslauf.

Verfasser der Arbeit: «Das Aneurysma traumaticum nach Schußverletzungen», Carl Schultz, wurde in Bischweiler am 11. November 1863 geboren.

Seine Schulbildung erhielt er am Realprogymnasium in Bischweiler und bestand am Lyceum zu Straßburg am 2. November 1908 die Reifeprüfung. Im Herbst desselben Jahres ließ er sich an der Universität Straßburg als Student der Medizin immatrikulieren und hörte im ersten Semester in der philosophischen Fakultät die Vorlesungen der Herren Professoren Ziegler und Schweitzer.

Vom Sommersemester 1909 ab studierte er Medizin, bestand im Juli 1911 die ärztliche Vorprüfung und am 29. Mai 1914 das ärztliche Staatsexamen.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kurse und Kliniken folgender Herren Professoren: Bayer, Berg, Bethe, Blum, Braun, Cahn, Chiari, Czerny, Dietlen, Dreyfuß, Ehret, Ewald, Fehling, Freund, Fuchs, Goette, Gulecke, Hertel, Hofmeister, Jost, Ledderhose, Levy, Madelung, Manasse, Erich Meyer, Schickele, Schlesinger, Schmiedeberg, Schwalbe, Spiro, Stolz, v. Tabora, Thiele, Uhlenhuth, Weidenreich, Wenckebach, Wolff, Wollenberg.